

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 9 月 2 7 日
Date of Application:

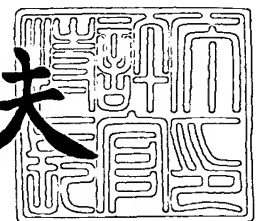
出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 2 8 3 7 6 6
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 2 8 3 7 6 6]

出 願 人 本 田 技 研 工 業 株 式 有 限 公 司
Applicant(s):

2 0 0 3 年 9 月 4 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 H102205701

【提出日】 平成14年 9月27日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 B60K 6/00
H02K 1/27
H02K 21/24

【発明の名称】 ハイブリット車両用モータ

【請求項の数】 7

【発明者】
【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

【氏名】 新 博文

【特許出願人】
【識別番号】 000005326
【氏名又は名称】 本田技研工業株式会社

【代理人】
【識別番号】 100064908
【弁理士】
【氏名又は名称】 志賀 正武

【選任した代理人】
【識別番号】 100108578
【弁理士】
【氏名又は名称】 高橋 詔男

【選任した代理人】
【識別番号】 100101465
【弁理士】
【氏名又は名称】 青山 正和

【選任した代理人】

【識別番号】 100094400

【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴木 三義

【選任した代理人】

【識別番号】 100107836

【弁理士】

【氏名又は名称】 西 和哉

【選任した代理人】

【識別番号】 100108453

【弁理士】

【氏名又は名称】 村山 靖彦

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 008707

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9705358

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ハイブリット車両用モータ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 内燃エンジンとトランスミッションとの間に配置されるハイブリット車両用モータであって、前記エンジンのクランクシャフトと前記トランスミッションとを連結するドライブプレートに前記クランクシャフトの軸線と直交するロータベース部を設け、該ロータベース部に前記軸線に沿う方向で磁極面を有する複数のマグネットを装着してロータ部とし、該ロータ部のマグネットに複数の導電性コイルが前記軸線に沿う方向で対向配置されるようにステータを設けたことを特徴とするハイブリット車両用モータ。

【請求項 2】 前記ドライブプレートと前記ロータベース部とが、プレス成形により一体成形されていることを特徴とする請求項 1 に記載のハイブリット車両用モータ。

【請求項 3】 前記ロータベース部のマグネット装着部分が所望の剛性を有する高剛性部とされ、マグネット非装着部分が所定の弾性変形を許容する弾性部とされていることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載のハイブリット車両用モータ。

【請求項 4】 前記弾性部が、前記ロータ部の径方向に対して傾斜して設けられていることを特徴とする請求項 3 に記載のハイブリット車両用モータ。

【請求項 5】 前記高剛性部に変形抑制用のリブが形成されていることを特徴とする請求項 3 又は請求項 4 に記載のハイブリット車両用モータ。

【請求項 6】 前記高剛性部の板厚が、前記弾性部の板厚に対して厚く形成されていることを特徴とする請求項 3 から請求項 5 の何れかに記載のハイブリット車両用モータ。

【請求項 7】 前記弾性部が、変形を誘発する孔を有していることを特徴とする請求項 3 から請求項 6 の何れかに記載のハイブリット車両用モータ。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

この発明は、ハイブリット車両用モータに関するものであり、特にモータの小型化及び軽量化に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来のハイブリット車両用モータとしては、例えば図6に示すモータ10のように、内燃エンジン1のクランクシャフト2とトランスミッション3との間に設けられるドライブプレート4の外周部にマグネット5を装着してロータ部6とし、このロータ部6に径方向で対向するステータ7を設けて構成したものがある。これにより、ロータ部6をクランクシャフト2と同軸回転させることができ、エンジン1を駆動補助すると共に車両の運動エネルギーの一部を回生することができる。ロータ部6のベース部分はドライブプレート4とプレス成形により一体成形されており、部品点数の削減及び軽量化が図られている（例えば、特許文献1参照）。

【0003】

【特許文献1】

特開平11-332010号公報

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、ハイブリット車両はその実用化が進むにつれてより一層の性能向上が検討されており、その中でバッテリーやモータ等の専用部品の軽量化及び小型化は大きな課題となっている。特に、上述したようにエンジン1とトランスミッション3との間に配置されるモータ10においては、コイルエンド高さを考慮する必要があることも加わって、その大きさが動力系及び伝達系の外形寸法に直接影響してしまうため、これらの車載性を維持するためにもより一層モータの小型化が要望されている。

この発明は上述した事情に鑑みてなされたもので、動力性能を確保しつつ動力系及び伝達系の小型化を図るハイブリット車両用モータを提供することを目的としている。

【0005】

： 【課題を解決するための手段】

上記課題の解決手段として、請求項 1 に記載した発明は、内燃エンジンとトランスミッションとの間に配置されるハイブリット車両用モータであって、前記エンジンのクランクシャフト（例えば実施の形態におけるクランクシャフト 2）と前記トランスミッションとを連結するドライブプレート（例えば実施の形態におけるドライブプレート 23）に前記クランクシャフトの軸線と直交するロータベース部（例えば実施の形態におけるロータベース部 31）を設け、該ロータベース部に前記軸線に沿う方向で磁極面を有する複数のマグネット（例えば実施の形態におけるマグネット 21）を装着してロータ部（例えば実施の形態におけるロータ部 30）とし、該ロータ部のマグネットに複数の導電性コイル（例えば実施の形態におけるコイル 22）が前記軸線に沿う方向で対向配置されるようにステータ（例えば実施の形態におけるステータ 32）を設けたことを特徴とする。

これにより、エンジンとトランスミッションとの間に配置されるモータを、ドライブプレートに沿うように扁平状に形成され、コイルエンドが軸線方向に突出しないアキシアルギャップ型モータとすることが可能となる。

【0006】

請求項 2 に記載した発明は、請求項 1 に記載のハイブリット車両用モータであって、前記ドライブプレートと前記ロータベース部とが、プレス成形により一体成形されていることを特徴とする。

これにより、ドライブプレート本来の形状を有効利用してアキシアル型ロータ部を形成することが可能となる。

【0007】

請求項 3 に記載した発明は、請求項 1 又は請求項 2 に記載のハイブリット車両用モータであって、前記ロータベース部のマグネット装着部分が所望の剛性を有する高剛性部（例えば実施の形態における高剛性部 39）とされ、マグネット非装着部分が所定の弾性変形を許容する弾性部（例えば実施の形態における弾性部 40）とされていることを特徴とする。

これにより、高剛性部でマグネットを保持し、弾性部が変形することでドライブプレート本来の弾性特性を再現することが可能となる。

【0008】

請求項4に記載した発明は、請求項3に記載のハイブリット車両用モータであって、前記弾性部が、前記ロータ部の径方向に対して傾斜して設けられていることを特徴とする。

これにより、弾性部を長く確保できてたわみ易くなると共に、各高剛性部がロータ部の円周方向及び径方向で相対変位することが可能となる。

【0009】

請求項5に記載した発明は、請求項3又は請求項4に記載のハイブリット車両用モータであって、前記高剛性部に変形抑制用のリブ（例えば実施の形態におけるリブ38）が形成されていることを特徴とする。

これにより、変形抑制用のリブの有無によって、高剛性部と弾性部とに剛性差を設けることが可能となる。

【0010】

請求項6に記載した発明は、請求項3から請求項5の何れかに記載のハイブリット車両用モータであって、前記高剛性部の板厚が、前記弾性部の板厚に対して厚く形成されていることを特徴とする。

これにより、板厚を厚くすることによって高剛性部の剛性を確実に高めて、高剛性部と弾性部とに剛性差を設けることが可能となる。

【0011】

請求項7に記載した発明は、請求項3から請求項6の何れかに記載のハイブリット車両用モータであって、前記弾性部が、変形を誘発する孔（例えば実施の形態における長孔44）を有していることを特徴とする。

これにより、孔の有無によって、高剛性部と弾性部とに剛性差を設けることが可能となる。

【0012】

【発明の実施の形態】

以下、この発明の実施の形態を図面と共に説明する。

図1に示すように、この発明に係るハイブリット車両用モータ20は、内燃エンジン1とトランスミッション3との間に組み込まれており、モータ20、クラ

ンクシャフト 2 及びトランスミッション 3 の各軸が同一軸線 C を共用するように配置されている。モータ 20 は三相交流型とされ、回転子であるマグネット（永久磁石）21 と固定子であるコイル（電磁石）22 とが軸線 C に沿う方向で対向配置されるアキシアルギャップ型モータとして構成されている。このモータ 20 が、電力の供給を受けてエンジン 1 を駆動補助すると共に、車両減速時にはトランスミッション 3 から運動エネルギーが入力されて、その一部を回生するようになっている。

【0013】

また、クランクシャフト 2 とトランスミッション 3 との間に設けられるドライブプレート 23 は、前記軸線 C と直交するように配置された扁平状の部材であり、エンジン 1 とトランスミッション 3 との間でトルクを伝達すると共に、所定の弾性特性により各軸線の芯ずれを吸収する機能を有している。ドライブプレート 23 は鋼板からプレス成形により円盤状に一体成形され、その中央部分が段差部 24 によりクランクシャフト 2 側に変化して接合部 25 が形成されると共に、外周部分が段差部 26 によりトランスミッション 3 側に変化して接合部 27 が形成されている。そして、接合部 25 とクランクシャフト 2 の端面とがボルト 28 により接合され、接合部 27 とトランスミッション 3 の端面とがボルト 29 により接合されている。

【0014】

ドライブプレート 23 の段差部 24 と段差部 26 との間には、前記軸線 C と直交する平面状のロータベース部 31 が形成されている。ロータベース部 31 のエンジン 1 側の面には、軸線 C に沿う方向で磁極面を有する板状のマグネット 21 が複数装着され、これらロータベース部 31 及びマグネット 21 により、前記モータ 20 のロータ部 30 が構成されている。そして、エンジン 1 側には、ロータ部 30 のマグネット 21 と対抗配置されるコイル 22 を有するステータ 32 が設けられ、ステータ 32 とロータ部 30 との間に発生する回転磁界によりロータ部 30 が駆動するようになっている。なお、マグネット 21 には、表面保護用の樹脂モールディングまたはメッキが施されている。

【0015】

ステータ 32 は、その心材として例えばケイ素鋼板を積層して形成される扁平状のステータコア部 33 を備えている。ステータコア部 33 は、前記軸線 C と直交するヨーク部 34 と、ヨーク部 34 の外縁部に設けられるリム部 35 とを有しており、ヨーク部 34 のトランсмисシヨン 3 側の面には、前記ロータ部 30 のマグネット 21 と軸線 C に沿う方向で対抗する突極部 36 が複数設けられている。そして、各突極部 36 には、ヨーク部 34 の面と平行に帯状（線状でもよい）の導線が巻回されてコイル 22 が形成されている。ステータコア部 33 はハウジング 37 によって保持されており、このハウジング 37 を介してステータ 32 がエンジン 1 に固定されている。なお、各突極部 36 とロータ部 30 のマグネット 21 との間には所定の間隙（エアギャップ）が設けられている。

【0016】

図 2 に示すように、ドライブプレート 23 のロータベース部 31 は軸線 C を中心とした円環状に形成されており、このロータベース部 31 のエンジン 1 側の面には、8 箇のマグネット 21 が各々隣接するマグネット 21 との間に所定間隔を隔てて円周方向に均等に並んでいる。各マグネット 21 は、ドライブプレート 23 の中央部分から外周部分に向かうにつれてドライブプレート 23 の反回転方向（図 2 においては右周り方向）に傾斜する略扇型に形成され、N 極の磁極面と S 極の磁極面とが円周方向で交互に並ぶように配置されている。したがって、各マグネット 21 間に設けられるマグネット 21 の非装着部分は、ドライブプレート 23 の中央部分から外周部分に向かうにつれて、ドライブプレート 23 の径方向に対してドライブプレート 23 の反回転方向に傾斜するように設けられることとなる。

【0017】

ここで、図 3（a）に示すように、ロータ部 30 におけるマグネット 21 の装着部分には、例えばその裏面にリブ 38 が形成されている。リブ 38 は、マグネット 21 と干渉しないようにトランсмисシヨン 3 側に突設され（図 3（b）参照）、このリブ 38 によって、ロータ部 30 のマグネット 21 装着部分は所望の剛性が確保された高剛性部 39 とされている。また、ロータ部 30 におけるマグネット 21 の非装着部分には前記リブ 38 等は形成されず、所定の弾性変形を許

容する弾性部 40 とされている。これら高剛性部 39 と弾性部 40 との組み合わせにより、ドライブプレート 23 が本来有する弾性特性を備えるようになっている。なお、図中矢印 R はドライブプレート 23 の回転方向を示している。

【0018】

これにより、マグネット 21 の装着部分である高剛性部 39 が、所定の変形を許容する弾性部 40 により円周方向及び径方向で相対変位可能とされている。なお、ドライブプレート 23 には、その中央部分にクランクシャフト 2 との接合用のボルト孔 41 が 8箇所設けられ、外周部分にトランスミッション 3 との接合用のボルト孔 42 が 8箇所設けられている。

【0019】

図 4 に示すように、ステータコア部 33 のヨーク部 34 は軸線 C を中心として中央部が打ち抜かれた円盤状に形成されている。このヨーク部 34 のトランスミッション 3 側の面には、径方向に沿って同一形状に分割された 12 箇のコイル 22 が、各々隣接するコイル 22 と所定の間隔を隔てて円周方向に並んでいる。これら各コイル 22 を 3 相となるように結線して各相のコイル 22 に位相が 120° 異なる駆動電流 U, V, W を供給することで、ステータ 32 とロータ部 30 との間に回転磁界が生じることとなる。なお、43 はハウジング 37 に設けられた固定部を示し、この固定部 43 はエンジン 1 にステータ 32 を固定するためのものである。

【0020】

上述した実施の形態によれば、エンジン 1 とトランスミッション 3 との間に配置されるモータ 20 がアキシアルギャップ型となるため、コイルエンドが軸方向で突出することなく、ロータ部 30 のマグネット 21 とステータ 32 のコイル 22 との対抗面積を径方向で確保することができ、モータ 20 をその動力性能を確保した上で薄型化することができる。したがって、ハイブリット車両における動力系及び伝達系の軸方向の長さを短縮することができる。

【0021】

また、ドライブプレート 23 をモータ 20 の一部として利用することで、合理的に部品点数の削減及び軽量化を図ることができる。このとき、クランクシャフ

ド2の軸線Cと直交する扁平状のドライブプレート23をアキシアルギャップ型モータ20の一部としているため、ドライブプレート23本来の形状を有効利用でき、補強等を必要とせず効果的に軽量化することができる。さらに、ドライブプレート23は、ロータ部30と共にプレス成形により一体成形されているため、切削や溶接といった工程を削減してモータ20の製造コストを低減することができる。

【0022】

そして、ロータ部30におけるマグネット21の装着部分は、変形抑制用のリブ38が形成された高剛性部39とされ、マグネット21の非装着部分は、所定の弾性変形を許容する弾性部40とされているため、ドライブプレート23が本来有する弾性特性を備えることとなる。マグネット21は通常弾性を有さないため、マグネット21の装着部分が変形すると脱落したり破損する虞があるが、マグネット21の装着部分が所望の剛性を有し、非装着部分が弾性変形することによって、マグネット21の装着部分を変形させずにドライブプレート23全体を弾性変形させることができる。したがって、ドライブプレート23が本来有する芯ずれ吸収機能と、装着されたマグネット21の脱落及び破損を防止するという機能とを両立させることができる。

【0023】

さらに、弾性部40がドライブプレート23の反回転方向に傾斜するように設けられており、マグネット21の装着部分である高剛性部39が円周方向及び径方向で相対変位可能となるため、芯ずれ吸収機能を高めることができる。また、ロータ部30とドライブプレート23とが機能統合されたことで、モータ20のトルクリプル（推力の脈動）によりドライブプレート23に振動が生じて共振が発生する虞があるが、弾性部40が径方向に対して傾斜するように設けられているため、ロータ部30がスキュー構造（ねじれ構造）となり、トルクリプルを低減して共振を抑えるようになっている。

【0024】

なお、この発明は上記実施の形態に限られるものではなく、例えば、ドライブプレート23のマグネット21の装着部分を所望の剛性を有する厚肉部とし、マ

マグネット 21 の非装着部分を所定の変形を許容する薄肉部とすることで、ロータ部 30 のマグネット 21 の装着部分と非装着部分とに剛性差を持たせるような構成としてもよい。これにより、ドライブプレート 23 が芯ずれを吸収するという本来の機能とマグネット 21 の脱落及び破損防止という機能とを両立できると共に、マグネット 21 の装着部分の剛性を確実に高めて、マグネット 21 の保持性を向上させることができる。

【0025】

また、図 5 に示すドライブプレート 23' ように、マグネット 21 の非装着部分に相当する部位に傾斜した長孔 44 を設けることで、ロータ部 30 のマグネット 21 の装着部分と非装着部分とに剛性差を持たせるような構成としてもよい。これにより、各長孔 44 が変形するようにたわんで芯ずれを吸収でき、且つマグネットを保持できると共に、ドライブプレート 23 を軽量化することができる。なお、長孔 44 に代えて、複数の丸孔を設けるようにしてもよい、

【0026】

【発明の効果】

以上説明してきたように、請求項 1 に記載した発明によれば、エンジンとトランスミッションとの間に配置されるモータを、ドライブプレートに沿うように扁平状に形成され、コイルエンドが軸方向に突出しないアキシアルギャップ型とすることが可能となるため、モータの動力性能を確保した上で薄型化でき、ハイブリット車両の動力系及び伝達系の軸方向の長さを短縮できる効果がある。

【0027】

請求項 2 に記載した発明によれば、ドライブプレート本来の形状を有効利用してアキシアル型ロータ部を形成することが可能となるため、補強等を必要とせず合理的に軽量化できると共に、部品点数を削減できる効果がある。また、製造工程を短縮してコスト低減を図ることができる効果がある。

【0028】

請求項 3 に記載した発明によれば、高剛性部でマグネットを保持し、弾性部が変形することでドライブプレート本来の弾性特性を再現することが可能となるため、マグネットの脱落及び破損を防止した上で、各軸線の芯ずれを吸収できる効

果がある。

【 0 0 2 9 】

請求項 4 に記載した発明によれば、弾性部を長く確保できてたわみ易くなると共に、各高剛性部がロータ部の円周方向及び径方向で相対変位することが可能となるため、芯ずれ吸収機能が高まる効果がある。また、モータのトルクリプルによる共振を抑える効果がある。

【 0 0 3 0 】

請求項 5 に記載した発明によれば、リブの有無によって高剛性部と弾性部とに剛性差を設けることが可能となるため、マグネットを保持した上でドライブプレート本来の弾性特性を再現できる効果がある。

【 0 0 3 1 】

請求項 6 に記載した発明によれば、板厚を厚くすることによって高剛性部の剛性を確実に高めて、高剛性部と弾性部とに剛性差を設けることが可能となるため、ドライブプレート本来の弾性特性を再現した上でマグネットを確実に保持できる効果がある。

【 0 0 3 2 】

請求項 7 に記載した発明によれば、孔の有無によって高剛性部と弾性部とに剛性差を設けることが可能となるため、ドライブプレート本来の弾性特性を再現した上でマグネットを保持できると共に、ドライブプレートを軽量化できる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 この発明の実施の形態におけるモータの断面説明図である。

【図 2】 ドライブプレートの図 1 における A 矢視図である。

【図 3】 (a) はドライブプレートの図 1 における B 矢視図、(b) は (a) における D 線に沿う断面図である。

【図 4】 ステータの図 1 における B 矢視図である。

【図 5】 ドライブプレートの変形例を示す図 3 に相当する矢視図である。

【図 6】 従来のもータの断面説明図である。

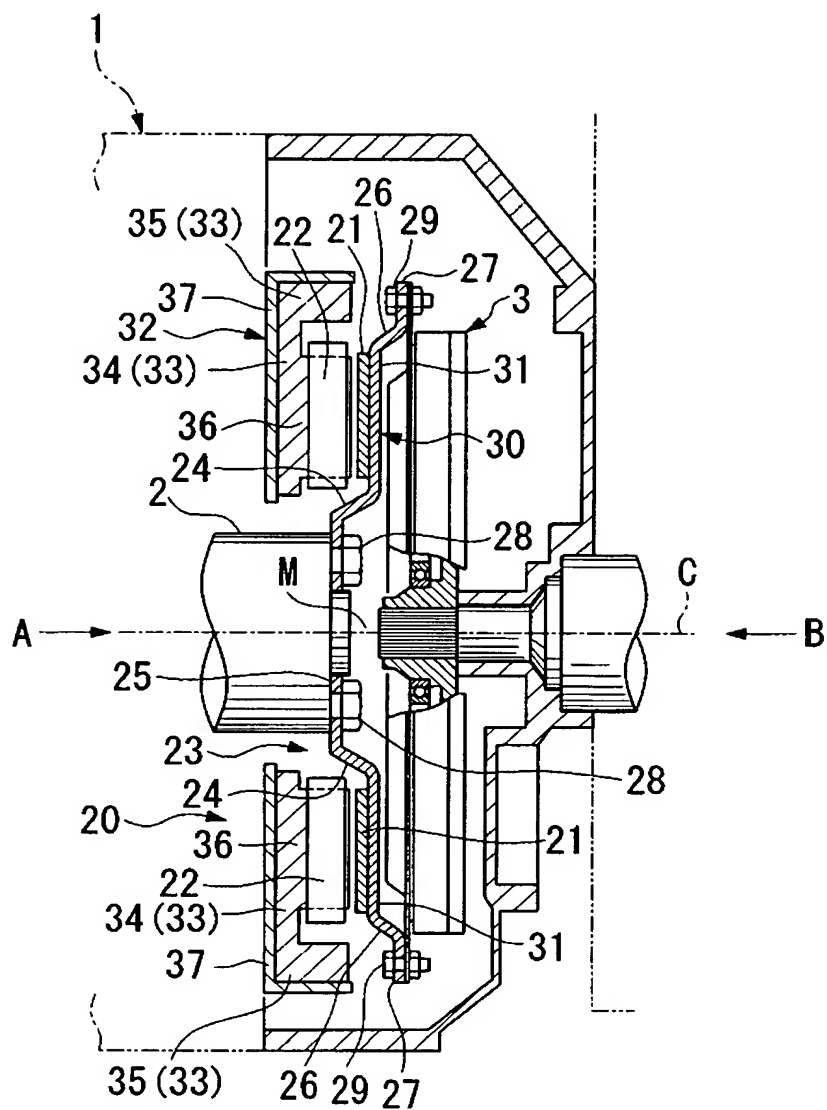
【符号の説明】

- 1 エンジン
- 2 クランクシャフト
- 3 トランスミッション
- 2 0 モータ
- 2 1 マグネット
- 2 2 コイル
- 2 3 ドライブプレート
- 3 0 ロータ部
- 3 1 ロータベース部
- 3 2 ステータ
- 3 8 リブ
- 3 9 高剛性部
- 4 0 弾性部
- 4 4 長孔

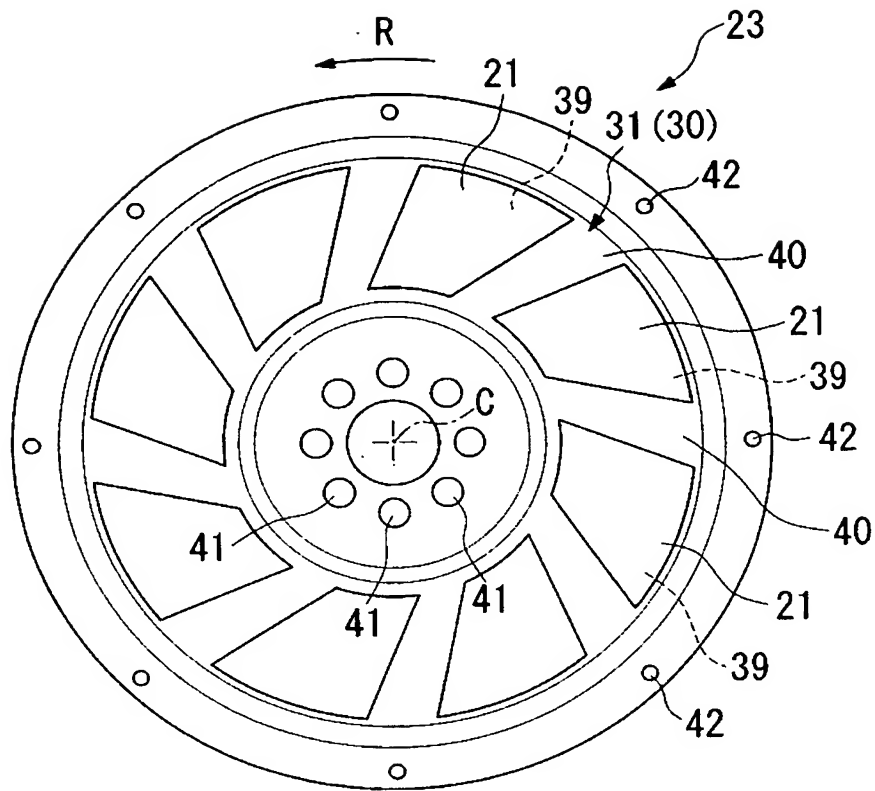
【書類名】

図面

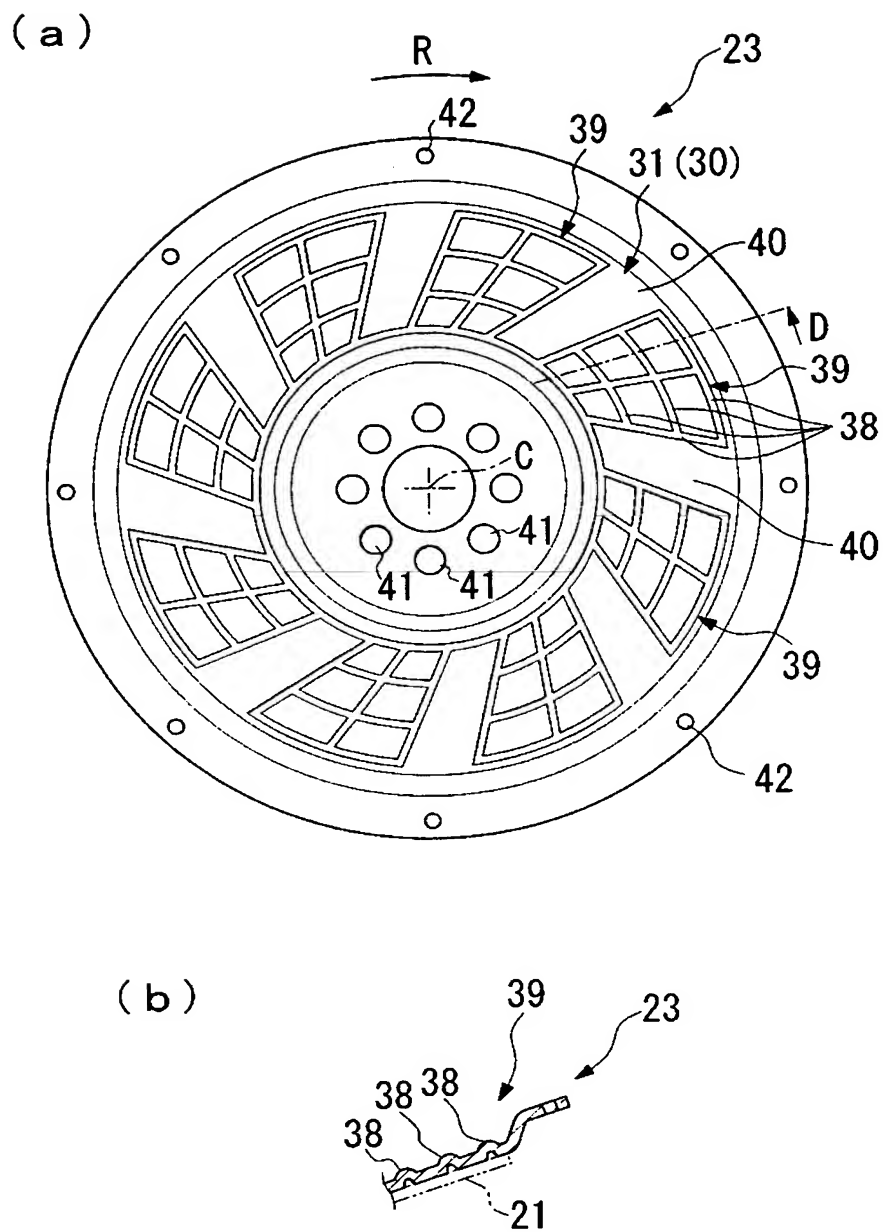
【図 1】



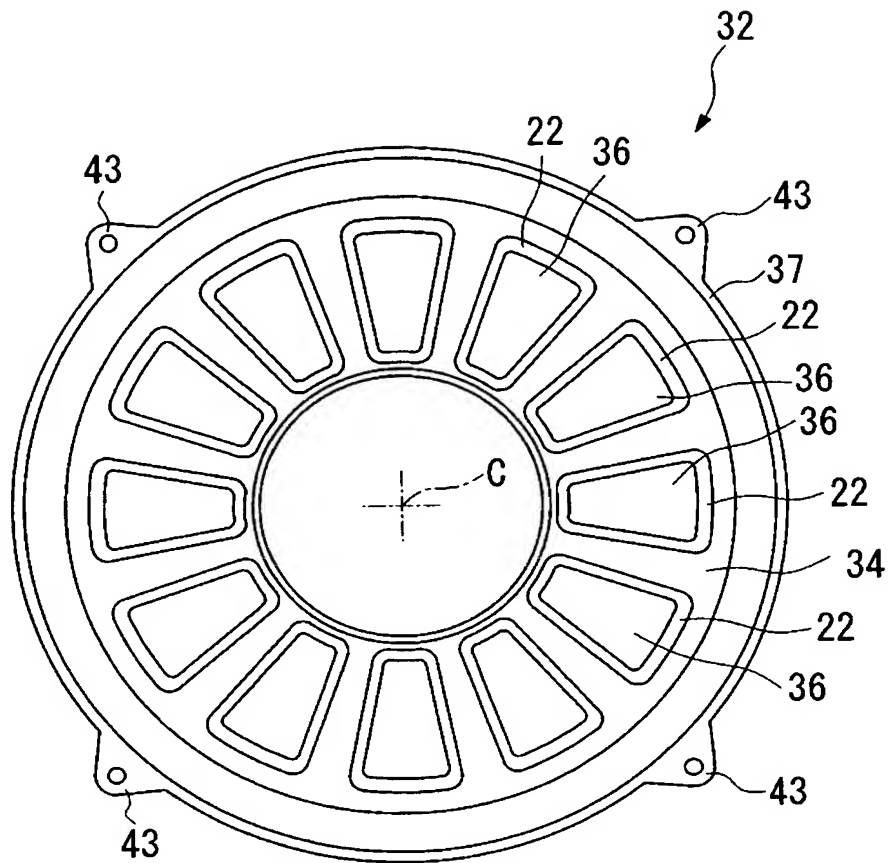
【図 2】



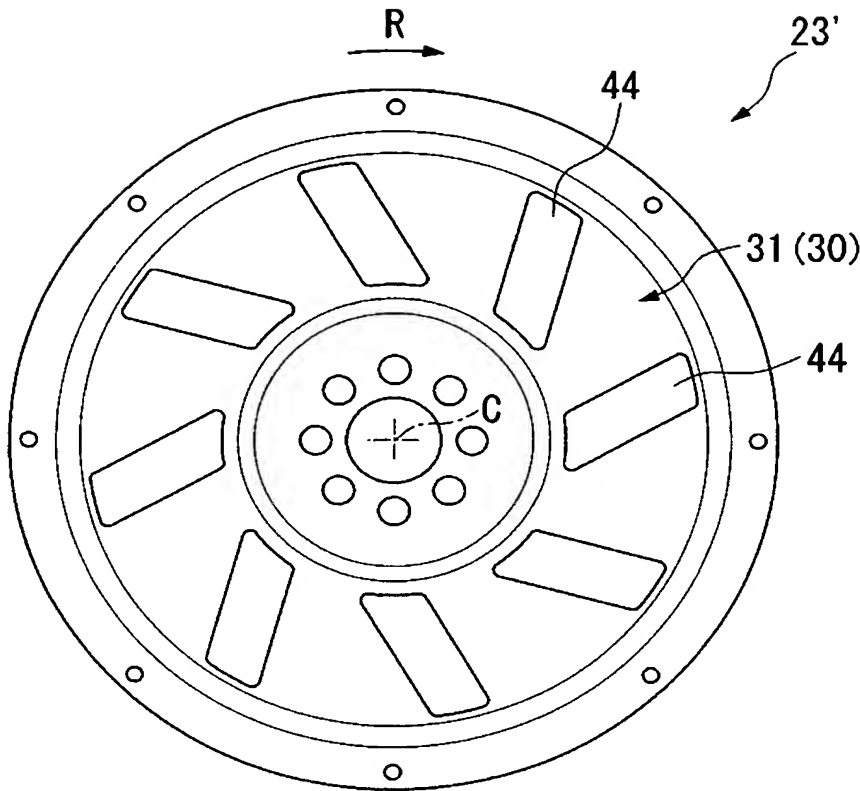
【図 3】



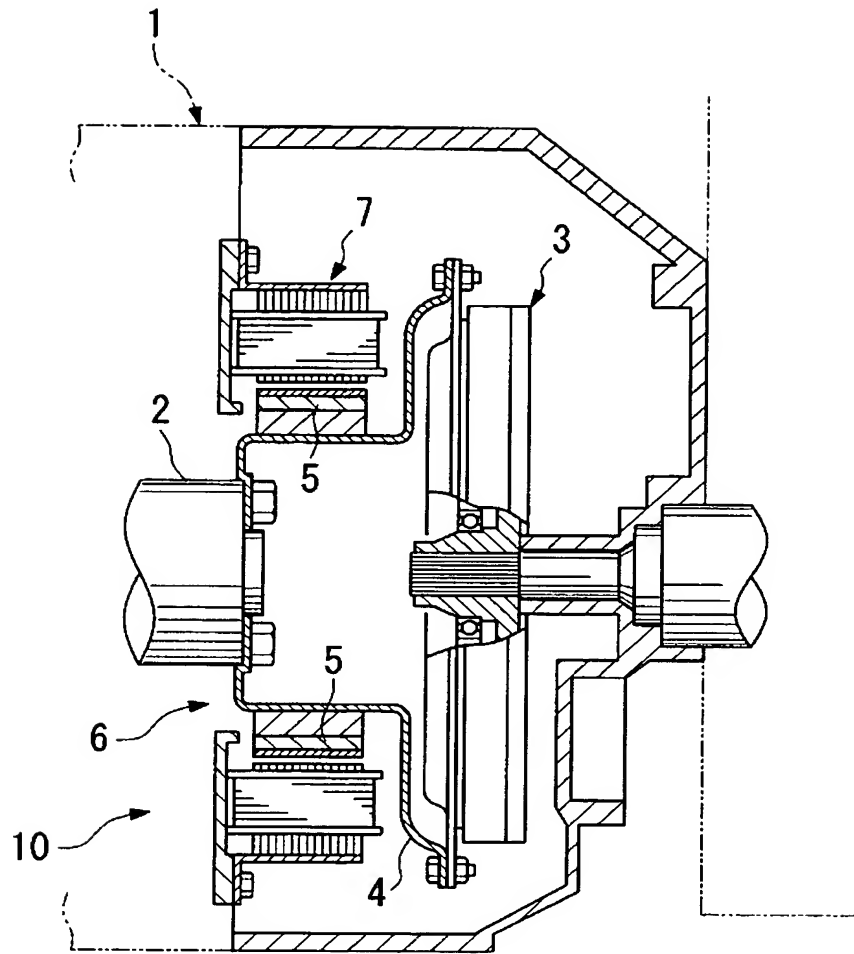
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 動力性能を確保しつつ動力系及び伝達系の小型化を図るハイブリット車両用モータを提供する。

【解決手段】 エンジン 1 のクランクシャフト 2 とトランスミッション 3 とを連結するドライブプレート 23 に前記クランクシャフト 2 の軸線 C と直交するロータベース部 3 を設け、該ロータベース部 3 に前記軸線 C に沿う方向で磁極面を有する複数のマグネット 21 を装着してロータ部 30 とし、該ロータ部 30 のマグネット 21 に複数の導電性コイル 22 が前記軸線 C に沿う方向で対向配置されるようにステータ 32 を設けたことを特徴とする。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2002-283766
受付番号	50201455981
書類名	特許願
担当官	第三担当上席 0092
作成日	平成 14 年 9 月 30 日

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】	000005326
【住所又は居所】	東京都港区南青山二丁目 1 番 1 号
【氏名又は名称】	本田技研工業株式会社

【代理人】

申請人

【識別番号】	100064908
【住所又は居所】	東京都新宿区高田馬場 3 丁目 2 3 番 3 号 ORビ ル 志賀国際特許事務所
【氏名又は名称】	志賀 正武

【選任した代理人】

【識別番号】	100108578
【住所又は居所】	東京都新宿区高田馬場 3 丁目 2 3 番 3 号 ORビ ル 志賀国際特許事務所
【氏名又は名称】	高橋 詔男

【選任した代理人】

【識別番号】	100101465
【住所又は居所】	東京都新宿区高田馬場 3 丁目 2 3 番 3 号 ORビ ル 志賀国際特許事務所
【氏名又は名称】	青山 正和

【選任した代理人】

【識別番号】	100094400
【住所又は居所】	東京都新宿区高田馬場 3 丁目 2 3 番 3 号 ORビ ル 志賀国際特許事務所
【氏名又は名称】	鈴木 三義

【選任した代理人】

【識別番号】	100107836
【住所又は居所】	東京都新宿区高田馬場 3 丁目 2 3 番 3 号 ORビ ル 志賀国際特許事務所

次頁有

認定・付加情報（続き）

【氏名又は名称】 西 和哉
【選任した代理人】
【識別番号】 100108453
【住所又は居所】 東京都新宿区高田馬場 3 丁目 2 3 番 3 号 O R ビ
ル 志賀国際特許事務所
【氏名又は名称】 村山 靖彦

次頁無

特願 2 0 0 2 - 2 8 3 7 6 6

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 5 3 2 6]

1 . 変更年月日
[変更理由]

1 9 9 0 年 9 月 6 日
新規登録

住 所
氏 名

東京都港区南青山二丁目 1 番 1 号
本田技研工業株式会社